

Секция «Искусственный интеллект и анализ данных в космических исследованиях»

Исследование зрительной стратегии человека в динамической обстановке в виртуальной реальности

Научный руководитель – Кручинина Анна Павловна

Сабаев Данила Дмитриевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
космических исследований, Москва, Россия

E-mail: sabaev.danila@gmail.com

Развитие современных технологий в том числе систем виртуальной реальности (VR), активно способствует созданию тренажёров и тестирующих систем, используемых в различных областях деятельности человека, например, в спорте, железнодорожном транспорте, авиакосмической отрасли [1]. В связи с этим возрастает потребность в объективных методиках оценки качества выполнения задач на тренажёрах, особенно экстремальных ситуаций, где распределение внимания испытуемых играет важную роль.

Зрительную информацию человек получает посредством сетчатки, и качество восприятия зависит от той области сетчатки глаза, на которую попадает проекция отслеживаемого объекта. Одним из наиболее показательных способов объективного анализа внимания служат данные о направлении взгляда и его движении, что в дальнейшем будем называть зрительными стратегиями человека.

В большинстве существующих работ по оценке зрительного внимания предполагается квазистатичное положение головы или статичность отслеживаемых объектов. Однако в ряде реальных применений голова наблюдателя свободна, а объекты в его поле зрения находятся в движении. Поэтому важным направлением исследований становится разработка методик, учитывающих данные о движении головы и динамике наблюдаемых объектов.

В докладе будет представлена методика сравнения данных зрительных стратегий в условиях свободной ориентации головы и подвижных объектов на примере тренажера хоккея в виртуальной среде (отслеживание перемещения шайбы и групп игроков). Используются данные многоцелевого VR-эксперимента, выполненного на базе психологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова [2]. Предложенный алгоритм анализа фокусируется на положении движущегося объекта относительно сетчатки глаза и позволяет количественно описывать распределение положений объектов в разных частях поля зрения.

По результатам применения данного подхода показано, что он чувствителен к характеристикам различных выборок (например, к разным уровням подготовки спортсменов) и позволяет выявлять статистически значимые различия в их зрительных стратегиях [2]. Кроме того, полученные выводы согласуются с результатами, описанными в классических работах по исследованию глазодвигательной активности [3]. Таким образом, разработанная методика может применяться для объективной оценки взаимодействия человека и тренажёра, в том числе, в задачах подготовки операторов сложных систем.

Dill Evan T. and Young Steven D. Analysis of Eye-Tracking Data with Regards to the Complexity of Flight Deck Information Automation and Management: Inattentional

Blindness, System State Awareness, and EFB Usage // Proceedings of the 15th AIAA Aviation Technology, Integration, and Operations Conference. — Dallas, TX. — 2015. — June. — Paper AIAA 2015-2901, American Institute of Aeronautics and Astronautics.

Polikanova I.S., Sabaev D.D., Bulaeva N.I., Panfilova E.A., Leonov S.V., Bugriy G.S., Bespalov B.I., and Kruchinina A.P. Analysis of Eye and Head Tracking Movements During a Puck-Hitting Task in Ice Hockey Players, Compared to Wrestlers and Controls // Psychology in Russia: State of the Art. — 2024. — no. 17. — P. 63–80.

Aytekin M. and Rucci M. Motion parallax from microscopic head movements during visual fixation // Vision Res. — 2012. — no. 70. — P. 7–17.